Acta Zootaxonomica Sinica, 32 (1): 182- 185 (Jan., 2007) ISSN 1000-0739
动物分类学报

无指盘臭蛙体内寄生双睾虫属多盘吸虫一新种

范丽仙[1] 王重力[1*] 徐洪钧[1,2]
1. 云南师范大学生命科学学院 昆明 650092
2. 云南省大理市第三中学 大理 671000

摘 要 于云南一平浪镇无指盘臭蛙 *Rana grahami* Boulenger 膀胱内检获单殖吸虫多盘科双睾虫属 1 新种，以宿主名命名为无指盘臭蛙双睾虫 *Diplorchis grahami* sp. nov.。检查 36 只无指盘臭蛙，感染率为 19.4%，感染虫体 1~ 94 枚，平均感染强度为 31，相对密度为 6.02。新种模式标本具有典型双睾属多盘吸虫的特征：消化道两侧均未形成肠盲突，末端不形成联合，不延伸进入后吸器。阴道孔隆起明显，子宫具升支和降支，向后延伸至后吸器内。卵黄腺发达，滤泡状，沿肠管两侧分布至后吸器内。生殖棘 7 枚排列为冠状。本双睾虫体长平均 4 627 mm，虫体最宽处平均 1.611 mm，与黑斑蛙双睾虫、拉氏双睾虫和杭州双睾虫均属于大型虫体，但新种的几丁质结构与上述 3 种已记录的双睾虫存在显著差异，其后吸器相对较小，平均为 0.681 mm× 1.178 mm，吸盘直径平均 284.22 μm，大钩较小，平均 295.87 μm，X/Y 为 1.255；但与小型的石林双睾虫比较，大钩 X/Y 值差异不显著。
关键词 无指盘臭蛙，双睾虫属，新种，宿主特异性.
中图分类号 Q959.118

多盘科 Polystomatidae 吸虫具有全球分布的地理区系特征。近年有关两栖动物寄生多盘吸虫分子系统发生树的重建和历史生物地理学的研究表明，两栖动物寄生的多盘吸虫的起源中心（centre of origin）可能是南美洲，白垩纪（Jurassic）早期，发生了独立地质事件，如联合古陆（Pangaea）的断裂，冈瓦纳大陆（Gondwana）和劳亚大陆（Laurasia）的漂移，导致两栖动物宿主与其携带的多盘吸虫扩散分布于不同地区，最终形成了全球分布格局（Bentz *et al.*, 2006）。多盘吸虫寄生于大量两栖动物宿主，但寄生于无尾目蛙类的多盘吸虫通常被认为具有相对独立的分布区和极强的宿主特异性（host-specificity）。至 2001 年，全世界记录多盘科单殖吸虫 19 属，约 200 余种，其中大部分寄生于现代两栖动物，且在非洲的分布最为广泛（Sinnappah *et al.*, 2001）。我国已记录寄生于两栖动物的多盘科单殖吸虫有 2 属，共 6 种，其中多盘属 2 种，双睾属 4 种（吴宝华等，2000；范丽仙等，2004）。本文记述了在云南省禄丰县一平浪镇无指盘臭蛙 *Rana grahami* Boulenger 膀胱内发现的 1 种双睾属吸虫，比较研究了该双睾虫与我国记录种的差异，以宿主名命名为无指盘臭蛙双睾虫 *Diplorchis grahami* sp. nov.。模式标本保存于云南师范大学生命科学学院。

无指盘臭蛙双睾虫，新种 Diplorchis grahami **sp. nov.**

宿主：无指盘臭蛙 *Rana grahami* Boulenger。

正模编号 200505 G112，副模编号 200505 G241、200505 G224 和 200505 G115，采集时间 2005 年 5 月，采集地云南省禄丰县一平浪镇（25°16′N，101°90′E；海拔 1 800 m），宿主生境为林场及附近缓流和积水的沟渠，上游两侧杂草和灌木较少，下游为农田。范丽仙、王重力等采。

该双睾属吸虫宿主为无指盘臭蛙 *R. grahami* Boulenger，寄生部位为膀胱。解剖采集到的 36 只无指盘臭蛙（21 ♂♂，15♀♀），感染率为 19.4%（即 7/36，其中雄性宿主 6 只，雌性宿主 1 只），感染虫体 1~ 94 枚虫体，平均感染强度为 31，相对密度为 6.02。

无指盘臭蛙双睾虫 *D. grahami* sp. nov.，形态结构特征的描述依 28~ 32 个封片标本，数值分类特征及其与双睾属记录种的比较见表 1。

大型虫体，体长 3.139~ 6.306 mm（平均 4.627 mm）；虫体最宽处为 0.861~ 2.083 mm（平均 1.611 mm）。活体明显具有两个黑色眼点。后吸器大小为 0.472~ 1.028 mm× 0.889~ 1.694 mm（平均 0.681 mm× 1.178 mm）。后吸器与虫体全长的比例为 0.152（图 1）。后吸器上 3 对小吸盘的直径为 204.00~ 408.00 μm（平均 284.22 μm），吸盘上的小锚钩明显且粗壮。后吸器两个中央大钩较小，大钩长平均 295.87 μm，短棒状，大钩顶端具有明显的钩爪，基

国家自然科学基金资助项目（30660022），云南省自然科学基金项目资助（2005C0019Q）.
* 通讯作者，E-mail: ynnuw2003@hotmail.com
收稿日期：2006-06-21，修订日期：2006-10-25.

表 1 无指盘臭蛙双睾虫与国内已知种的比较

Table 1. Measurements of new species Diplorchis grahami **sp. nov. compared to recorded species in China.**

无指盘臭蛙双睾虫，新种 *Diplorchis grahami* sp. nov.	Mean	*n*	*D. n* Mean	*D. h* Mean	*D. l* Mean	*D. s* Mean
Body length (L) 体长 (mm)	4.627	29	4.949	5.617	4.423	2.643
Greatest width 体最宽 (mm)	1.611	32	2.496	2.101	1.570	0.943
Width at vaginae 过阴道处宽 (mm)	1.244	32	—	—	—	0.729
Haptor length (HL) 后吸器长 (mm)	0.681	30	1.335	0.977	1.193	0.557
Haptor width (HW) 后吸器宽 (mm)	1.178	30	2.216	1.683	1.780	0.843
Egg length 卵长 (μm)	248.43	32	272	214.00	214.00	165.4
Egg width 卵宽 (μm)	96.90	32	145	125.00	125.00	90.1
Suker diameter 吸盘直径 (μm)	284.22	32	444	368.00	396.00	173.2
Hamulus length 大钩长 (μm)	295.87	29	—	433.00	385.00	233.0
X/Y	1.255	28	—	—	—	1.248

注：黑斑蛙双睾虫 *Diplorchis nigromaculatus* (*D. n*)，宿主（host）黑斑蛙 *Rana nigromaculata*；杭州双睾虫 *D. hangzhouensis* (*D. h*)，宿主（host）沼蛙 *R. guentheri* Boulenger；拉氏双睾虫 *D. latouchii* (*D. l*)，宿主（host）阔褶蛙 *R. latouchii*；石林双睾虫 *D. shilinensis* (*D. s*)，宿主（host）滇蛙 *R. pleuraden* Boulenger.

部有较深的缺刻，且具两根几丁质的条带状结构，X/Y 为 1.255 (图 2)。

口吸盘明显；咽不明显，两侧消化道粗壮，且两侧均未形成肠分支和盲突。肠管沿虫体直行向后达后吸器基部，末端不形成联合，不延伸进入后吸器。

阴道孔隆起明显，向体表内形成凹陷，其两侧在中部的连线将虫体前部与后部划分成 0.33∶1.00。卵巢位于两侧肠道之间，斜列于一侧，由于虫体性成熟，卵巢仅在基部保留 6~7 枚圆形的卵细胞未受精，卵细胞直径平均 26.72 mm (图 3)。子宫发达，形成折叠迂回于消化道之间，以卵巢为起点形成升支和降支，向后延伸至后吸器内。子宫内具多数虫卵，可达 230 枚以上，部分为子宫内成熟虫卵。虫卵长椭圆形，卵壳比较厚，一端钝圆、一端略为截平，且向内凹陷形成卵栓样结构，卵壳较厚。虫卵大小为 77.52~122.40 μm × 208.08~312.00 μm (平均 96.90 μm × 248.43 μm)。卵黄腺发达，滤泡状，沿肠管内外两侧分布，内侧较发达，向后一直分布至虫体后吸器内。阴茎球具交合冠，位于生殖腔上部中央，生殖棘 7 枚排列为冠状，形成簇状上举 (图 4)。

讨论 寄生于两栖动物的多盘科吸虫体现多样性的特征，以致在物种数量较少的研究背景下，宿主特异性仍旧是多盘虫分类的主要依据 (Kok *et al*., 1987)。研究表明，在实验条件下非洲多盘科吸虫既能感染自然的宿主，又能通过实验感染替代的宿主或存在潜在的宿主，但在实验条件下多盘吸虫感染蛙类自然宿主的机会明显优先于替代的宿主或潜在的宿主 (Prudhoe and Bray, 1982; Batchvarov *et al*., 1995; Du Preez *et al*., 1993, 1997)，因此自然携带多盘虫的宿主仍被作为两栖类多盘吸虫分类鉴定的主要依据 (Combes *et al*., 1976; Du Preez *et al*., 1992; Du Preez *et al*., 1997; Lim *et al*., 2001)。无指盘臭蛙双睾虫是寄生于无指盘臭蛙体内双睾属吸虫的首次记录。

形态结构特征显示该虫种活体明显具有两个黑色眼点；后吸器具 3 对吸盘和 1 对中央大钩；消化道粗壮，且两侧均未形成盲突，末端不形成联合，不延伸进入后吸器；阴道口隆起明显，卵巢位于两侧肠道之间，子宫发达，向后延伸至后吸器内，卵黄腺发达，沿肠管内外两侧分布，生殖棘 7 枚。上述结构特征与多盘科双睾属 (genus *Diplorchis*) 分类鉴定特征相符，认为该多盘虫为双睾属多盘吸虫 (Prudhoe *et al*., 1982; 吴宝华等，2000)。

多盘吸虫形态结构特征，如体型、后吸器、吸盘以及大钩、生殖棘等几丁质结构是多盘科吸虫属内种认定的主要依据 (Kok *et al*., 1987; Lim *et al*., 2001)。与我国已记录双睾属多盘吸虫的形态结构相比较，本双睾虫新种与黑斑蛙双睾虫、拉氏双睾虫和杭州双睾虫均属于大型虫体，但无指盘臭蛙双睾虫的后吸器却相对较小，仅为 0.680 mm × 1.178 mm，卵及大钩也较小。而与小型的石林双睾虫比较，大钩的大小和 X/Y 值的差异均不明显 (表 1)。依据宿主特异性、本虫种与记录种的差异，认为本双睾虫为未记录种，因此定为新种。

在云南石林地区滇蛙 *R. pleuraden* Boulenger 膀胱内发现并命名了石林双睾虫 (范丽仙等，2005)。在无指盘臭蛙栖息地的同一水体，同时捕获了滇蛙 73 只 (34♀♀，39♂♂)，但本次在滇蛙体内并未发现感染多盘吸虫，同一生境中无指盘臭蛙和滇蛙不存在多盘吸虫的交叉感染，这一现象佐证了两栖类多盘吸虫宿主特异性强的理论。无指盘臭蛙栖息地的上游为山间缓流沟渠，较干燥，两侧杂草和灌木较少，无指盘臭蛙双睾虫感染虫体数最大 94 枚；而采集地的下游为农田，较潮湿，无指盘臭蛙双睾

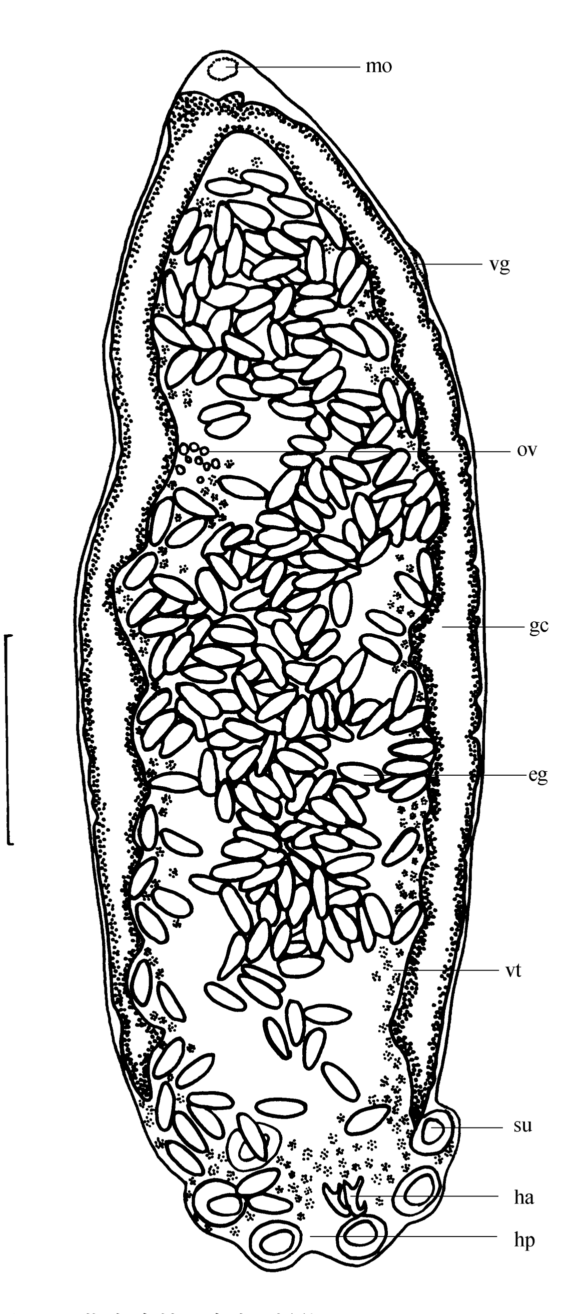


图 1 无指盘臭蛙双睾虫, 新种 *Diplorchis grahami* sp. nov. 正模腹面观 (ventral view of holotype) eg: intra-uterine egg; gc: gut caecum; ha: hamulus; hp: haptor; mo: mouth; ov: ovary; su: suker; vg: vaginal protrusion; vt: vitelline gland. 比例尺 (scale bar) = 1 mm

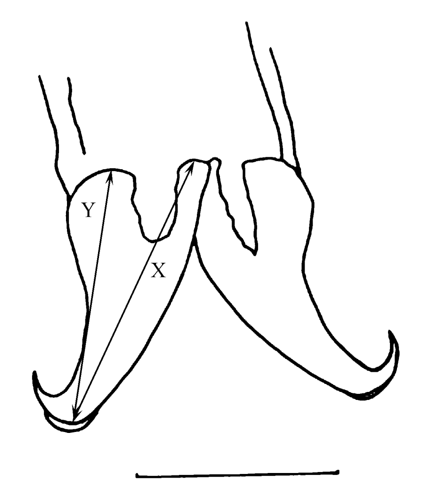


图 2 无指盘树蛙双睾虫后吸器中央大钩 (副模)
Fig. 2. View of haptoral hamulus of paratype of *Diplorchis grahami* sp. nov. X: distance from hook to tip of handle, Y: distance from hook to tip of guard. 比例尺 (scale bar) = 0.2 mm

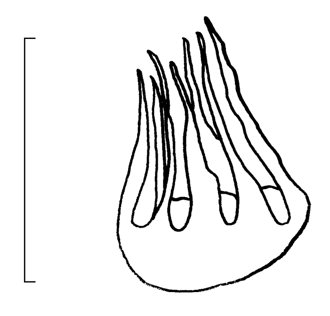


图 3 无指盘树蛙双睾虫生殖棘 (副模)
Fig. 3. View of genital spines of paratype of *Diplorchis grahami* sp. nov. 比例尺 (scale bar) = 0.03 mm

虫感染虫体数最大仅 28 枚。这种差别提示无指盘臭蛙双睾虫具有发达的子宫、大量的子宫内成熟虫卵可能与宿主“干燥型”生境有关 (Du Preez *et al*., 1992)。关于无指盘臭蛙双睾虫的宿主特异性水平及交叉感染情况有待进一步以实验感染的方法进行研究。

对非洲、美洲和马来西亚等地两栖类多盘虫的研究表明, 蛙科蛙属 *Rana* 和皱蛙属 *Ptychadena* 两栖动物是目前发现的多盘虫最适合的宿主 (Du Preez *et al*., 1992; Verneau *et al*., 2002; Bentz *et al*., 2006)。蛙属是我国和我省常见两栖动物, 中国分布蛙属 62 种, 仅云南省就分布 25 种 (杨大同等, 1991)。至 2005 年我国共记录多盘吸虫 6 种, 其中以蛙属两栖动物为宿主的双睾属多盘吸虫 4 种 (表 1), 这与目前分子系统发生和历史生物地理学的推测相吻合。

词源: 以宿主名命名。

致谢 法国佩提尼昂大学 Claude Combes 教授、Olivier Verneau 教授提供了大量研究资料和文献, 云南大学左仰贤教授、云南师范大学骆永德教授给予指正, 谨此一并表示感谢。

REFERENCES (参考文献)

Bentz, S., Sinnappah, N. and Susan, L. 2006. Historical biogeography of amphibian parasite, genus *Polystoma* (Monogenea: Polystomatidae). *Journal of Biogeography*, 1-8.

Bentz, S., Leroy, S. and Du Preez, L. 2001. Origin and evolution of African *Polystoma* (Monogenea: Polystomatidae assessed by molecular

methods. *International Journal for Parasitology*, 31: 697-705.
Combes, C. and Channing, A. 1979. Polystomatidae (Monogenea) d′amphibiens d′Afrique du sud: *Polystoma natalensis* n. sp., Parasite de *Strongylopus grayi* (Smith, 1849). *Vie et Milieu*, 28-29: 61-68.
Combes, C. and Gueorgui, B. 1995. Polystomatidae (monogenea). Arguments for a long-lasting coevolution with their amphibian and reptilian hosts. Fifth International Colloquium on the Pathology of Reptlian and Amphibians. 73-76.
Du Preez, L. H. and Kok, D. J. 1992. Syntopic occurrence of new species of *Polystoma* and *Metapolystoma* (Monogenea: Polystomatidae) in Ptychadena porosissima in South Africa. *Systematic Parasitology*, 22: 141-150.
Du Preez, L. H. and Kok, D. J. 1993. Polystomatidae (Monogenea) of Anura in Southern Africa: *Polystoma testimagna* n. sp. parasitic in *Strongylopus fasciatus* (Smith, 1849). *Systematic Parasitology*, 25: 213-219.
Du Preez, L. H. and Kok, D. J. 1997. Supporting experimental evidence of host specificity among Southern African polystomes (Polystomatidae: Monogenea). *Parasitol. Res.*, 83: 558-562.
Fan, L-X, Li, J-H and Wang, Z-L 2004. A new species of *Polystoma* (Polystomatidae: Monogenea) Parasitic in *Polypedates dugritei*. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 29 (3): 451-454. [范丽仙, 李俊河, 王重力, 2004. 寄生于杜氏泛树蛙多盘虫属单殖吸虫一新种描述. 动物分类学报, 29 (3): 451~454]
Fan, L-X, Pan, H-W and Wang, Z-L 2005. A new species of *Polystoma* (Polystomatidae: Monogenea) parasitic in *Rana pleuraden* Boulenges. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 30 (4): 710-713. [范丽仙, 潘华伟, 王重力, 2005. 滇蛙体内寄生单殖吸虫一新种记述. 动物分类学报, 30 (4): 710~713]
Kok, D. J. and Seaman, M. T. 2000. Polystomatidae (Monogenea) parasitic in the anuran genus *Natalobatrachus* in South Africa. *S.-Afr. Tydskr. Dierk.*, 22 (4): 258-263.
Lee, L-Y 1936. On a new and a rare Trematoda. *Contr. Inst. Zool. Nat. Acad. Peiping*, 13: 123-132. [李落英, 1936. 吸虫类之一新种与一稀种. *Contr. Inst. Zool. Nat. Acad. Peiping*, 13: 123~132]
Lim, L. H. S. and Du Preez, L. H. 2001. *Sundapolystoma chalconotae* n. g., n. sp. (Monogenea: Polystomatidae) from *Rana chalconota* (Schlegel) of Peninsular Malaysia. *Systematic Parasitology*, 49: 223-231.
Jin, G-G, Wang, Z-L and Zhu, J-S 2004. The preliminary study of the relationship between anura host and *Polystoma* (Monogenea). *Journal of Yunnan Normal University*, 24 (3): 45-47. [金朝光, 王重力, 朱家绍, 2004. 无尾两栖类宿主与多盘科吸虫关系的初步探讨. 云南师范大学学报, 24 (3): 45~47]
Prudhoe, S. and Bray, R. A. 1982. Platyhelminth Parasites of Amphibia. Oxford University Press, London. 48-65.
Verneau, O., Bentz, S. and Sinnappah, N. 2002. A view of early vertebrate evolution inferred from the phylogeny of polystome parasites (Monogenea: Polystomatidae). *The Royal Society*, 269, 535-543.
Wu, B-H, Long, S and Wang, W-J 2000. Fauna Sinica Platyhelminthes Monogenea. Science Press, Beijing. 617-622. [吴宝华, 郎所, 王伟俊, 2000. 中国动物志, 扁形动物门, 单殖吸虫纲. 北京: 科学出版社. 617~622]
Yang, D-T 1991. The Amphibian-Fauna of Yunnan. China Forestry Publishing House, Beijing. 123-125. [杨大同, 1991. 云南两栖类志. 北京: 中国林业出版社. 123~125]
Zhang, S-Y and Long, S 1987. Three new Monogentic trematodes of the family Polystomatidae. *Acta Zootaxonomica Sinica*, 12 (3): 220-231. [张述义, 郎所, 1987. 多盘科单殖吸虫三新种. 动物分类学报, 12 (3): 220~231]

A NEW SPECIES OF THE GENUS POLYSTOMA (POLYSTOMATIDAE, MONOGENEA) PARASITIC IN RANA GRAHAMI BOULENGES

FAN Li-Xian[1], WANG Zhong-Li[1], XU Hong-Jun[1,2]
1. *The School of Life Sciences, Yunnan Normal University, Kunming 650092, China*
2. *Number 3 Middle School of Dali County, Dali 671000, China*

Abstract *Diplorchis grahami* sp. nov. is described as a new species of genus *Diplorchis*, Polystomatidae (Monogenea), parasitic in the urinary bladder of the host *Rana grahami* Boulenger collected in Yipinglang Town of Yunnan Province. Of 36 frogs examined, 7 host individuals were infected with the parasites, infection ratio is about 19.4% and the intensity varies from 1 to 94, mean intensity 31, relative density 6.02. The typical characteristics of the genus *Diplorchis* were observed from holotype and paratype of the new species, such as intestines bifurcate, unbent and blind of diverticular branched on both sides. The complete absence of anastomoses at the end of intestines. Vaginal protrusion is distinct. Uterus is very long tubular, convoluted and leaves anterior region of ovary. A mass of follicular vitelline gland lie along both sides of intestines. Mean total body length 4.627 mm and greatest width 1.611 mm, shows a similarity of large-scale body to recorded species *D. nigromaculatus*, *D. hangzhouensis* and *D. latouchii* in China, but sclerite morphology of the new species is distinctly different from the recorded species, haptor smaller 0.681 mm × 1.178 mm, sucker diameter 284.22 μm, smaller haptoral hamulus length about 295.87 μm. Whereas the ratio X to Y 1.255, the same as the latest recorded small-scale *D. shilinensis* from Yunnan Province.

Key words *Rana grahami* Boulenger, *Diplorchis*, new species, host-specificity.